

Riveting method for riveting different types of material

Patent Number: DE19816198
Publication date: 1999-10-21
Inventor(s): PFEIL ACHIM G (DE)
Applicant(s): PFEIL GMBH (DE)
Requested Patent: ☐ DE19816198
Application Number: DE19981016198 19980414
Priority Number(s): DE19981016198 19980414
IPC Classification: F16B19/04
EC Classification: F16B19/08C, B21J15/02D
Equivalents:

Abstract

The method uses a machine comprising top (3) and bottom tools (5) which move together in order to rivet (N) two workpieces (W1,W2) of different material together. The rivet shaft (Na) has a high strength and a fall-off pieces (W1a,W2a) come off both work pieces. A rivet dolly (7) impinges against a second rivet dolly (8) and the head of the rivet is formed on the second rivet. An Independent claim is included for machine to carry out the above method. The machine has many supports (2a-c), a control unit and handling units for guiding the workpieces.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



①⑨ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Off nl ungungsschrift**
⑩ **DE 198 16 198 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
F 16 B 19/04

②① Aktenzeichen: 198 16 198.0
②② Anmeldetag: 14. 4. 98
④③ Offenlegungstag: 21. 10. 99

DE 198 16 198 A 1

⑦① Anmelder:
Pfeil GmbH, 73333 Gingen, DE

⑦④ Vertreter:
Hansmann & Vogeser, 73033 Göppingen

⑦② Erfinder:
Pfeil, Achim G., 73098 Rechberghausen, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:
DE 197 26 457 A1
DE 44 19 065 A1
DE 297 16 441 U1
DE 93 11 953 U1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤④ Nietverfahren und Nieteinrichtung zum Vernieten von mehreren, aus unterschiedlichen Werkstoffen bestehenden Werkstücken
- ⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Nietverfahren zum Vernieten von mindestens zwei aus unterschiedlichen Werkstoffen bestehenden Werkstücken, bei dem der Nietschaft des jeweils einzusetzenden Nietes gleichzeitig als Stanznadel dient, wofür ein den Niet haltendes Oberwerkzeug und ein Matrizen aufweisendes Unterwerkzeug aufeinander zu verschiebbar angeordnet sind. Das neue Nietverfahren ermöglicht die Vernietung von Werkstücken aus unterschiedlichen Werkstoffen in gleichbleibend hoher Qualität, bei gleichzeitiger Minimierung der Fertigungszeit, insbesondere bei der Herstellung des Airbag-Gehäuses an Fahrzeug-Armaturbrettern; wobei während des Nietens der Nietschaft des Nietes nicht beschädigt und andererseits das Schließkopf-Werkzeug während der Schließkopfbildung von Materialabfällen freigehalten wird.

DE 198 16 198 A 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 auf ein Nietverfahren zum Verbinden von mindestens zwei, aus unterschiedlichen Werkstoffen bestehenden Werkstücken sowie auf eine Nieteinrichtung zur Durchführung des Nietverfahrens; der Erfindungsgegenstand ist vorzugsweise zum Vernieten von Metallblechen mit Kunststoffteilen einsetzbar.

Es ist in betreffenden Fachkreisen bekannt, daß der jeweils einzusetzende Niet gleichzeitig als Stanznadel zur Erzeugung der Nietlöcher in den zu vernietenden Werkstücken genutzt wird; wofür in der Regel der Niet in einem Oberwerkzeug gehalten wird, das Unterwerkzeug eine Matrize zur Umformung des Teiles des Nietschaftes aufweist, das aus dem unteren Werkstück herausragt, sowie das Oberwerkzeug und das Unterwerkzeug aufeinander zu verschiebbar sind.

Dieses bekannte Nietverfahren ist für normal beanspruchte Nietverbindungen ausreichend.

Für die Vernietung von Werkstücken, die einerseits aus unterschiedlichen Werkstoffen bestehen und zum anderen im miteinander verbundenen Zustand extremen Druck-, Zug- oder Scherkräften, die z. B. bei Auslösung eines Airbags an dessen Gehäuseteilen auftreten, ausgesetzt sind, ist das beschriebene bekannte Nietverfahren ungeeignet.

Bei jüngst durchgeführten Versuchsreihen, konnte mit dem besagten Nietverfahren keine den Anforderungen der Anwender genügende Vernietungen hergestellt werden. Insbesondere bei der Vernietung von Blechteilen mit Kunststoffteilen, also Werkstücken mit sehr unterschiedlichen Festigkeitswerten, entstanden Nietten, deren Schließköpfe in Höhe, Breite und Qualität sehr unterschiedlich waren; teilweise war der Nietschaft in dem in den Werkstücken erzeugten Nietloch nur gestaut bzw. gequetscht.

Daher besteht die Aufgabe der Erfindung nun darin, ein neues Nietverfahren nebst einer neuen Nieteinrichtung zu schaffen, mit denen aufeinanderfolgend und in gleichbleibend hoher Qualität Vernietungen von Werkstücken aus insbesondere unterschiedlichen Werkstoffen herstellbar sind, wobei zur Minimierung der Fertigungszeit jeweils der Nietschaft als Stanznadel für die Erzeugung des Nietloches genutzt wird, und die zudem in industriellen Fertigungslinien integrierbar sind.

Diese Aufgabe wird durch die verfahrensmäßigen Merkmale gemäß dem Patentanspruch 1 gelöst; die nachgeordneten Patentansprüche 2 bis 6 offenbaren Weiterbildungen und vorteilhafte Ausführungsbeispiele des neuen Nietverfahrens sowie die Merkmale der neuen Nieteinrichtung.

Durch das neue Nietverfahren können erstmals reproduzierbare Präzisionsnietverbindungen zwischen aus unterschiedlichen Werkstoffen bestehenden Werkstücken hergestellt werden. Die neue Nieteinrichtung nach mindestens dem Patentanspruch 3 ermöglicht zudem, daß das neue Nietverfahren effektiv in industriellen Fertigungslinien bzw. -nestern, z. B. bei der Herstellung des Airbag-Gehäuses an Fahrzeugarmaturbrettern, einsetzbar ist.

Das neue Nietverfahren geht dabei von einem Nietverfahren aus, bei dem der Nietschaft des jeweils einzusetzenden Nietes gleichzeitig als Stanznadel zur Erzeugung der Nietlöcher in den zu vernietenden Werkstücken dient, wofür ein den Niet haltendes Oberwerkzeug und ein Matrizen aufweisendes Unterwerkzeug aufeinander zu verschiebbar angeordnet sind.

Der Erfinder hat nach Durchführung mehrerer Versuchsreihen von Vernietungen nach vorgenanntem bekannten Nietverfahren erkannt, daß unter Beibehaltung der die Fertigungszeit verkürzenden Nietlocherzeugung mittels dem je-

weiligen Nietschaft reproduzierbare Präzisionsvernietungen nur erzielt werden können, wenn einerseits beim Nietlochsetzen der Nietschaft des Nietes nicht beschädigt und andererseits das Schließkopfwerkzeug während der Schließkopfbildung von Materialabfällen freigehalten wird. Daher sieht das neue Nietverfahren nun vor, daß der Nietschaft des Nietes zuerst das erste, aus einem Werkstoff höherer Festigkeit bestehende Werkstück und anschließend das am ersten Werkstück anliegende zweite, aus einem Werkstoff niedriger Festigkeit bestehende Werkstück durchstanzt, wobei vom ersten Werkstück ein erstes Abfallteil und vom zweiten Werkstück ein zweites Abfallteil entsteht, die durch einen im Unterwerkzeug geführten ersten Gegenhalter abgeführt werden, und, daß anschließend von einem ebenfalls im Unterwerkzeug geführten zweiten Gegenhalter, nach dessen Positionswechsel unter den das zweite Werkstück überragenden Nietschaft, von letzterem der Schließkopf des Nietes auf dem zweiten Werkstück geformt wird. Ein weiteres Merkmal des neuen Nietverfahrens besteht noch darin, daß das vom Nietschaft aus dem ersten Werkstück ausgestanzte erste Abfallteil während der Ausstanzphase gemeinsam mit dem Nietschaft im zweiten Werkstück als Stanznadel wirkt.

Anhand eines Ausführungsbeispiels wird die Erfindung in Verbindung mit Zeichnungen im folgenden näher erläutert. Es zeigen in stark schematischer Darstellung:

Fig. 1 eine Seitenansicht des Gestelles der neuen Nieteinrichtung mit zu den Werkstücken positioniertem Ober- und Unterwerkzeug, und die

Fig. 2 bis Fig. 4 den im Oberwerkzeug gehaltenen Niet während einzelner Phasen des Nietvorganges in teilweiser Schnittdarstellung.

In der Fig. 1 ist eine bevorzugte Ausführungsvariante einer neuen Nieteinrichtung zur Durchführung des neuen Nietverfahrens nach einem der Verfahrensansprüche 1 bis 2 gezeigt. Die Nieteinrichtung 1 besteht aus einem mehrteiligen Gestell 2, mit einem an einer Säule 2a angeordneten oberen Gestellteil 2b und einem vorzugsweise an dem oberen Gestellteil 2b verschieb- und arretierbar angeordneten unteren Gestellteil 2c. Die Säule 2a ist hier an einem nicht dargestellten Roboterarm befestigt, der in Wechselwirkung mit einer der Nieteinrichtung 1 zugeordneten, hier nicht dargestellten Steuereinheit sowie mehreren, teils schematisch in der Fig. 1 gezeigten, nicht bezifferten Handhabeeinheiten zur Bewegung und Positionierung eines am oberen Gestellteil 2b gehaltenen und geführten Oberwerkzeuges 3 und eines am unteren Gestellteil 2c gehaltenen und geführten Unterwerkzeuges 5 bezüglich von zu vernietenden Werkstücken W1 und W2 dient.

Das untere Gestellteil 2c ist in Bewegungsrichtung R4 verstell- und arretierbar gestaltet, um den Abstand zwischen dem Oberwerkzeug 3 und dem Unterwerkzeug 5 bezüglich der zu vernietenden Werkstücke W1 und W2 für den Fertigungsablauf optimieren zu können.

Das Oberwerkzeug 3 besitzt einen axial beweglichen Stempel 3a, der an seinem dem Unterwerkzeug 5 zugewandten Ende als Setzkopfaufnahme für einen Niet N geformt ist, sowie eine Zuführeinrichtung für die Nietten, speziell ein Magazin 3b zur Aufnahme einer vorgebbaren, auf das jeweils zu setzende Nietbild abgestimmten Anzahl von Nietten.

Die Setzkopfaufnahme im Stempel 3a ist zudem mit einer Verriegelung versehen, die nach Aufnahme eines Nietes N bis zum Abschluß eines Nietvorganges eingeschalten bleibt.

Das Unterwerkzeug 5 besitzt ein in horizontaler Richtung R2 querverschiebbares Führungsteil 6, mit einer ersten 6a bzw. zweiten 6b Führung, in denen ein erster 7 bzw. ein zweiter 8 Gegenhalter angeordnet sind. Letztere 7 und 8 werden nacheinander durch Bewegung des Führungsteiles 6

rens nach einem der vorstehenden Ansprüche, umfassend ein mehrteiliges Gestell (2, 2a, 2b u. 2c), eine Steuereinheit und mehrere Handhabeeinheiten zur Halterung und Führung eines Oberwerkzeuges (3) und eines Unterwerkzeuges (5) der Nietenrichtung (1) 5
nebst einer Zuführeinheit für Niete (3), bei der das Oberwerkzeug (3) einen beweglichen Stempel (3a) mit Setzkopfaufnahme für den Kopf des jeweiligen Nietes (N) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Stempel (3a) eine verriegelbare Aufnahme für einen Niet (N) 10
besitzt und, daß im Unterwerkzeug (5) in einem in horizontaler Richtung (R2) querverschiebbaren Führungsteil (6) in einer ersten (6a) bzw. zweiten (6b) Führung ein erster (7) bzw. zweiter (8) Gegenhalter angeordnet sind, die nacheinander durch Bewegung des 15
Führungsteiles (6) in die Nietachse (A) unterhalb des zweiten Werkstückes (W2) positionierbar und die jeweils mittels eines unteren Druckhebels (9) an das zweite Werkstück (W2) bzw. an den das zweite Werkstück durchragenden Nietschaft (Na) anlegbar sind. 20
4. Nietenrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Gegenhalter (7) als Lochmatrize ausgebildet ist.
5. Nietenrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Gegenhalter (8) als 25
Schließkopfwerkzeug ausgebildet ist.
6. Nietenrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Gestell (2, 2a, 2b) an einem Roboterarm angeordnet ist, durch den das Oberwerkzeug (3) und das Unterwerkzeug (5) bezüglich 30
vorgegebener Positionen für die Nietstellen an den Werkstücken (W1 u. W2) positioniert werden kann.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

35

40

45

50

55

60

65

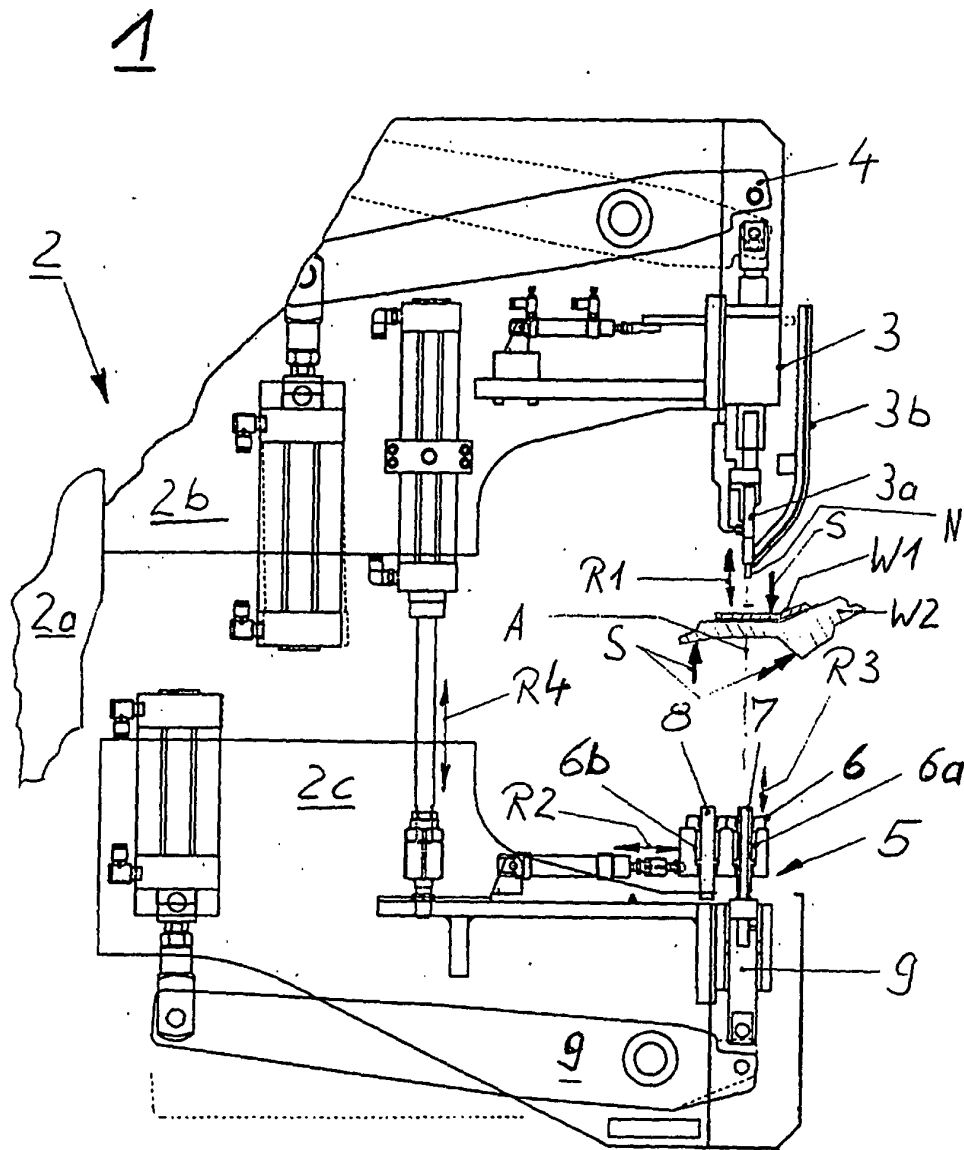


Fig. 1